

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58—57556

⑬ Int. Cl.³
F 16 H 19/02

識別記号

庁内整理番号
7812—3 J

⑭ 公開 昭和58年(1983)4月5日

発明の数 2
審査請求 有

(全 7 頁)

⑯ プーリおよびベルトを備えた直線移動駆動装置

⑰ 特 願 昭57—156016

⑱ 出 願 昭57(1982)9月9日

優先権主張 ⑲ 1981年9月15日 ⑳ フランス
(FR)㉑ 8117427

㉒ 発 明 者 ジャン・ロベール・パズマル
フランス国77400バイイ・ロマ
ンヴィリエ・リユー・ド・マニ
—11

㉓ 発 明 者 ガストン・ケルジャン
フランス国92109ブーローニュ
・ビランクール・リユー・ジュ
ール・フェリー19

㉔ 出 願 人 レジー・ナショナル・デ・グジ
ーヌ・ルノー
フランス国92109ブーローニュ
・ビランクール・アヴニユー・
エミール・ゾラ8エ10

㉕ 代 理 人 弁理士 曾我道照

明 細 書

1. 発明の名称

プーリおよびベルトを備えた直線移動駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 軸体(3または103)を回転駆動するサー
ボモータ(4または104)と、軸体(3また
は103)の軸方向にずれ、同一直径の2つの
プーリ(7, 8または107, 108)に巻きつけ
られる2つのベルト(5, 6または105, 106)
を使つた運動変換部とを備え、各ベルトの第
1端部(11)は対応するプーリに固定され、各
ベルトの第2端部(20, 21または122a,
122b)は可動体(4またはP)に固定され、
その巻きつき方向は反対向きであり、軸体の
一方または他方の方向のそれぞれの回転によ
り、一方のベルトは巻きつき、他方のベルト
はほどけるようになっている方式の、支持体
に対して可動体を直線滑動させる駆動装置に
おいて、各ベルト(5)の前記第1端部(11)は、
対応するプーリ(7)にプーリの円筒部に設けら

れたくりぬき部の内側において固定され、く
りぬき部は直線部(9)を備えており、その延長
上では大径の円筒部(10)によつて円筒部へ接
続され、前記第1端部(11)を覆い前記くりぬ
き部を充填する充填部材(12)を配設し、くり
ぬき部の外形はプーリの円筒表面を再構成す
る面により形成されることを特徴とするプー
リ及びベルトを備えた直線移動駆動装置。

2. ベルトの予応力の張力の弾性補償装置を備
え、前記補償装置(C₁またはC₂)が弾性部
材を有する直線移動駆動装置において、前記
弾性部材(22または122)は箱(24または
124)の中に收容されて軸(25または125)
により貫通され、前記軸はベルト(3または
103a)の端部にヨーク(27または127)に
より固定され、前記箱は可動体の一部(22)ま
たは他方のベルト(104)に固定されることを
特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプー
リ及びベルトを備えた直線移動駆動装置。

3. 弾性補償装置(C₁またはC₂)が弾性部材

特開昭58-57556(2)

(22)または(23)の圧縮力のマイクロノータ調整装置を有する直線移動駆動装置において、前記調整装置が箱(24; 24a)と同軸のネジナット結合体(25-27; 25-27)により構成されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のプーリ及びベルトを備えた直線移動駆動装置。

- 4 移動方向における可動体(1)の長さが、対応する支持体(1)の長さより長い場合で、前記二重プーリ(7-8)が可動体(1)上のベルトの前記第2端部(20, 21)の固定点の間に配置され、ベルト(5および6)の直線部は前記固定点から前記二重プーリ(7-8)の方へ向かつて張られ且つ前記二重プーリに接する同一平面上に配置され、前記第2端部の可動体(1)への固定は前記弾性補償装置(9)を介して行なわれる場合とくに適用できる直線移動駆動装置において、前記補償装置の箱(24)が可動体(1)の壁(22)にとりつけられることを特徴とする特許請求の範囲第3項および第4

項のいずれかに記載のプーリ及びベルトを備えた直線移動駆動装置。

移動方向における可動体(1)の長さが支持体(1)の対応する長さより短い場合とくに適用できる直線移動駆動装置において、支持体(1)の一端に配置される前記二重プーリ(107-108)と、前記支持体の他端に配置される補助の中間プーリ(150)との間に可動体(1)が配置され、ベルトは、前記ベルト(105, 106)の可動体への固定点である第2端部(122a, 122b)から、一方のベルトは二重プーリ(107-108)の第1プーリ(107)の方へ、他方のベルトは前記中間プーリ(150)の方へ向かい、そして2つのプーリに接する同一平面上に位置しながら分れて行き、前記二重プーリの第2プーリ(108)へ向かう前記他方のベルトの折り返し部分(104-104a)は前記平面とほぼ平行な平面上に位置することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載のプーリ及びベルトを備えた直線

移動駆動装置。

- 4 前記弾性補償装置(9)は、二重プーリ(107-108)と中間プーリ(150)との間に常に位置する前記折り返し部分(104-104a)に配置されることを特徴とする特許請求の範囲第7項および第8項、または第7項および第9項記載のプーリ及びベルトを備えた直線移動駆動装置。
- 7 特許請求の範囲第4項記載のプーリ及びベルトを備えた直線移動駆動装置と、第3項または第4項記載のプーリ及びベルトを備えた直線移動駆動装置とを組合せて備え、一方の支持体(1)は他方の可動体を構成することを特徴とする直交座標系二重駆動装置。

2 発明の詳細な説明

本発明は軸体の回転を、前記軸体の軸受を含む支持体に対する可動体の直線移動に変換するための装置に関し、とくに、プーリおよびベルトとくに円筒状リムを有するプーリに巻きつく薄い金属製のベルトによる変換を利用する装置

に関する。

本発明は、軸体の軸方向にずれ、同一径の2つのプーリに巻きつけられ、力が互いに拮抗する2つのベルトを利用することにより、各々のベルトは対応するプーリに固定される第1端部と、可動体に直接または間接に固定される第2端部とを有し、2つのプーリの巻きつき方向は反対方向であり、一方または他方の方向へ軸体が回転すると、一方のベルトは巻きつき、他方のベルトはほどけるようになる。

本発明は実施条件により2つの基本形態がある。

可動体の移動方向の寸法が支持体の対応する寸法より大きい場合は、2つのベルトの前記第2端部は隔置された固定点で可動体に固定され、2つのベルトの直線状部分は2つのプーリに接する同一平面上に位置され、また、上記固定点から二重プーリの方へ向けて張られる。

これに対して可動体の移動方向の寸法が対応する支持体の寸法より小さい場合は、2つのベ

特開昭58-57556(3)

ピンを通すことにより固定される固定部とを備え、充填部材は例えばネジ手段によりブーリに固定される。

他の改良として、本発明では円筒状箱と中心軸との間に配置された傘型パネ座金を積層してなる弾性補償装置と、該積層パネ座金の圧縮力をマイクロメータネジによつて調整する装置とが配置され、可動体が支持体より大きい第1の実施例の方法においては一方のベルトの前記第2端部と可動体との間に前記弾性補償装置が配置され、これに対し可動体が支持体より小さい第3の実施例の方法においては一方のベルトの前記第2端部と中間ブーリを通るベルトの折り返し部分との間に補償装置が配置される。この後者の場合には、第3のベルトは別々の2つの部分に分けられ、その2つの部分の間に、二重ブーリと中間ブーリとの間において常に圧縮された状態で補償装置が配置される。

本発明はとくに二重移動のロボットのアームに適用することができ、第1の実施例の方法が

ベルトの前記第2端部は互いに比較的近い点で可動体に固定され、一方のベルトは支持体の一端に配置された二重ブーリの1つのブーリの方向へ分れて行き、ずらせて配置された他方のベルトは支持体の他端に配置された中間ブーリの方向へと分れて行き、さらにそこから折り返し部分により二重ブーリの中の他のブーリの方へ行く。

それぞれのベルトが対応するブーリに1回転以上巻きつくことができるようにするため、このブーリの円筒状外周の内側にくりぬき部を設け、くりぬき部の先は大径の円弧部となつてベルトの出て行く方向に円筒状の外周と連絡されており、ベルトはこのくりぬき部の内側に固定され、次にベルトの第1端部の上に外形部材を充填することによりくりぬき部が元の円筒状面に再構成される。とくにベルトは高い抗力をもつた薄い金属帯から成り、好ましくは溶接または接合された補強端部と、ブーリ側と充填部材側とに対向して同時に明けられた穴に位置決め

支持板上でのアームの水平方向移動に使われ、第2の実施例の方法が可動体を構成する前記支持板を枠に対して移動するのに使われる。

本発明の他の特徴は、添付図面に示された実施例の以下の説明に記載されている。

悉本的な根拠を理解するために、まず第1図を参照して瞬間的に静止していると仮定した支持板Pに対して可動体Mを移動させるとする。可動体Mは適切な直線滑動結合装置により板Pに対して滑動自在に取り付けられている。例えば、可動体Mに固定された滑動部材1に於いては、その両側に45°斜面が2つ備えられており、この滑動部材は、板Pに固定され軸のまわりを回る2つのコロ2によつて支持され、これらのコロは滑動部材1の断面に対応するV字状断面の溝をそれぞれ備えている。当然ながら、これらのコロは高精度で位置決めされ、遊びのないように調整されている。簡単のため可動体Mは例えば水平方向に移動するものとする。

板Pに対し可動体Mを直線往復運動させるた

め軸体Jが配設され、該軸体は、両方向に回転するサーボモータ8として図示された適当な電気機械装置、または流体装置により回転駆動される。

本発明によれば、軸体Jの回転運動を可動体Mの直線運動に変換するため、軸体Jの軸方向にずれ、互いに反対の力が働く2つのベルト1と2が用いられ、これらのベルトは、同一径の2つのブーリ7および8（従つて単一ドラムとして結合されたものでもよい）に巻きつけられる。2つのブーリを過大な直径にしたり、サーボモータ8のトルクを過度に高くすることなく可動体Mの行程を十分に取るために、換言すればベルト1と2がそれぞれのブーリ7および8に巻き以上巻きつくようにするために、ブーリ7または8へそれぞれのベルトの第1端部を固定するのに第2図に示した固定装置を使うことが好ましい。

このために、例えばくさびで軸体Jに止められたブーリ7は図示されたような形状のくりぬき部をその周囲に備えている。すなわち、ブー

特開昭58-57556(4)

りの円筒状の外周の内側に直線部である平らな部分 γ をとくに設け、その延長上にはベルト β に折れ目ができることを防ぐために前記円筒状の外周に一致する大径の内弧部 δ が設けられている。このベルト β は厚さが非常に薄く抗力の大きい薄帯またはストリップのような薄い金属帯から成り、好ましくはブリー α と接する前記溝 ϵ の両面 ϵ_1, ϵ_2 は、該溝部 ϵ の両面にそれぞれ密接される γ つの小平板から成る補強材 η を備えているのが良い。この補強材は平らな部分 γ に取付けられそこで固定されるが、溝部 ϵ と補強材 η の結合体に明けられた穴とブリー α に明けられた穴 θ とを貫通する位置決めピン ι によつて正確に位置決めされる。さらに本発明によれば、これら全体の上に充填部材 κ が配設され、その内側形状はくりぬき部と補強材 η による形状に一致し、その外側形状は円弧部 δ に至るまで、くりぬき部除去前のブリー α の内筒状面と全く同じ形状に再構成される。

この充填部材 κ は、位置決めピン ι を通過するための穴 λ を備え、また、ブリーのトップ穴 ϕ にネジ止めされる固定ネジ μ を通過するための肩穴 ν も備えている。こうしてブリー α が回転してベルト β が完全に回転巻きつけられて充填部材 κ の部分が覆われた後は、使用ベルトが薄いためきわめてわずかに増加した新しい半径の所に該ベルトが巻きつけられる。

当然ながらもう一方のブリー α はベルト β のための同様な固定装置を備えているが、その方向は反対で、適当な角度だけずらせて固定されている。

ベルト β の第2溝部 ϵ_2 、またはベルト β の第2溝部 ϵ_1 は、可動体 M にこれら γ つの溝部が固定できるように補強材 η と同様な溝部補強部を備えている。

しかし、たとえばネジ止装置 μ のように溝部 ϵ がもし可動体 M に直接固定されるならば、他端 ϵ_2 は第2図に詳細に示されたような弾性補強装置 ζ を介して可動体 M に固定されること

が好ましい。前記補強装置は基本的にはパネ座金 ω を積層した圧縮パネを含み、これが円筒形の箱 ξ の中に収納され、引張案内軸 π が該パネを貫通した構成となつている。この軸 π は箱 ξ の底部 π_1 を貫通し、軸の外側端部には、軸固定装置 π_2 によつて溝部 ϵ_2 を固定するためのヨーク π_3 が備えられている。軸 π の他端はネジ山が切られ、積層パネ座金 ω の上にはめられた座金 ω を介してナット π_4 が取り付けられる。箱 ξ は栓 π_5 で密閉されることも可能であり、この連結された箱 ξ はその外側に細かいネジ山が切られて可動体 M の溝部 ϵ_2 に通され、そのネジ切りされた部分が溝付ナット π_4 でネジ止めされて装置 ζ にとりつけられ、積層パネ座金 ω の圧縮力が調整される。

ベルトに過度の張力があるとこれを破損する危険があり、また不十分な張力では好ましくない遊びを生じることとなり、可動体 M に必要の力を与えることができないが、この補強装置に

よればベルト β および β' の組立体の予応力を精密に調整することができる。弾性補強装置 ζ はいろいろな場合、とくにベルトの巻きつけが1回転以上行なわれるようなこの例の場合上述したような巻きつき半径の微小な変化を補償するのに有効である。

板 P に対し可動体 M を直線移動するための上述した実施例の方法は、移動方向に於ける可動体の寸法が支持体(この例では板 P)の対応する寸法よりずっと大きい場合にそれがどんな方向であつても可能である。この場合二重ブリー $\alpha-\alpha'$ は溝部 ϵ_1 と ϵ_2 の間に配設され、ベルト β および β' の直線部分は γ つのブリー組立体に於ける同一平面上にあり、ベルトは固定点である溝部 ϵ_1 およびネジ止装置 μ からこの二重ブリーの方に向けて張られている。しかし、移動方向に於ける可動体の長さが支持体の対応する長さより短い場合には実施例を変更することにより対応できる。この場合には、支持体の一端に二重ブリーを、他端には補助的な中間

特開昭58-57556(5)

プーリを配置し、この両端部の間に可動体を配することが好ましい。

この第3の実施例による方法を説明するため、再び第1図を参照して、枠である支持体Bに対して板Pを垂直移動する場合について説明する。第1の実施例において可動体Mが滑動する支持体の役割をしていた板Pが、この第3の実施例においては支持体Bに対して垂直方向に滑動する可動体を構成している。前述の例における滑動案内装置については、4つの溝付コロ103と協働する滑動部材101によつて構成することができるが、この例の場合垂直方向には可動体Pが短かく支持体Bが長いことを考えると、第1の実施例では可動体が滑動部材1でありコロ2が水平位置を保つていたのに対し、今度の実施例では滑動部材101は固定されコロ102は板Pと共に動く方が好ましい。符号103ないし105は所定の行程に通したベルトの長さになつている点を除き、前述の実施例の軸体JないしプーリEの部分に相当する部分を

示している。大きな相異点は、ベルト105および106の2つの固定点である第2端部102aおよび102bが、板Pの垂直方向の寸法に合わせてあるため比較的接近しており、この2点は軸体103の軸方向に常にずれてはいるが、2つのベルト105および106は互いに離れる方向に2つの固定点から出て行く。すなわち、一方のベルトはプーリ107の方へ、他方は軸体103と平行な軸体131のさわりを空転する補助中間プーリ150の方へ向かう。したがつて2つのベルト105および106は今度の実施例では二重プーリ107および108、および中間プーリ150に同時に接する同一平面上に常にある。ベルト106は中間プーリを通つて折り返し二重プーリ107-108の中のプーリ108の方へ向かう。ベルトの予応力の弾性補償を確実にするため、中間プーリ150に一般の方法を講ずることもできるが、好ましくは弾性補償装置C₁を構成するために前述の弾性補償装置C₂を採用すると良い。この補償装置C₂

は、その詳細について第4図に示すように、中間プーリ150から二重プーリ107、108を回つて行くベルトの折り返し部分に取り付けることができる。このため、この折り返し部分は第1図に示されたように2つのベルト部分106および106aに分割される。

この場合には、バネ座金122を収納する箱124は、固定部である塊J2に取り付けられなくて、栓121を介してベルト106の補強部123に固定される。栓121は軸固定または軸連結を可能とするようヨークの形をしている。その結果調整が必要となるので、図に示すような、例えばネジ切りされた連結鎖部および止めナット装置により、軸125の端部において調整可能にしたヨーク127がとりつけられる。前述のナット29は鎖部127によつて置き換えられ、該鎖部は、座金120を介して積層バネ座金122に常に支持される。調整に必要な軸125の回転を得るため、この軸の突出部分には2つの平面部128が設けられ、調整時に

回転力を掛けられるようにしてある。

当然ながら、二重プーリ107-108と中間プーリ150の間に常にあるベルト106-106aのある一点に弾性補償装置C₁が配設される。この第3の実施例の方法は可動体が支持体よりも短い場合であり、全ての方向、とくに前述したように板Pと水平アーム可動体Mとの組立体を垂直方向に移動させる場合にも適用され得るので、この可動組立体の重さは釣合錘（図示せず）の手段によつて補償することもできる。水平方向および垂直方向の二重移動式のこのようなアームは直角座標系移動のロボットのアームとしてとくに採用でき、この場合はサーボモータと小型のプーリによる大きな減速と大きな行程を有する点で特に有利である。本発明は軸の回転運動を直線運動に変換するいかなる場合にも適用することができる。

＜図面の簡単な説明＞

第1図は一部をすかして見えるようにし、それぞれが移動することのできる2つの方式を使

特開昭58-57556(6)

つた二重移動装置の斜視図、第2図はベルトの固定部を備えた二重プーリの構成要素の拡大断面図、第3図、第4図は3つの実施例の方法における弾性補償装置についてそれぞれ軸方向断面の詳細を示した拡大断面図である。

3、103・・・軸体、4、104・・・サーボモータ、5、6、105、106、106a・・・ベルト、7、8、107、108・・・プーリ、9・・・直線部、10・・・円弧部、11・・・第1端部、13・・・充填部材、20、21、122a、122b・・・第2端部、22、123・・・バネ座金（弾性部材）、24、124・・・箱、25、125・・・軸、27、127・・・ヨーク、150・・・中間プーリ、M・・・可動体、B・・・支持体、O₁、C₁・・・弾性補償装置。

特許出願人代理人 曾我道照

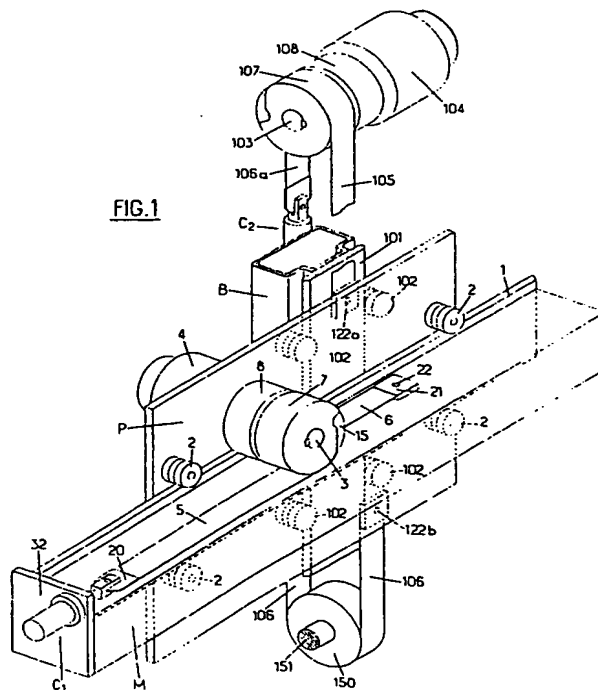


FIG. 1

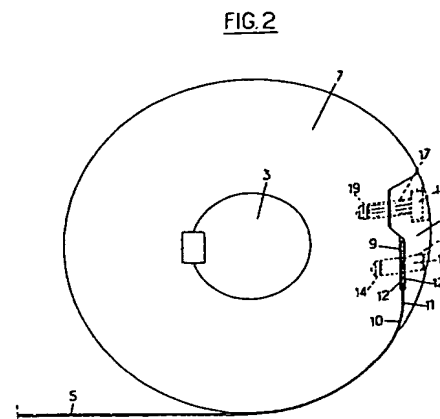


FIG. 2

特開昭 58-57556 (7)

FIG. 3

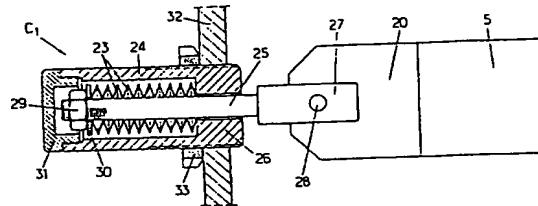
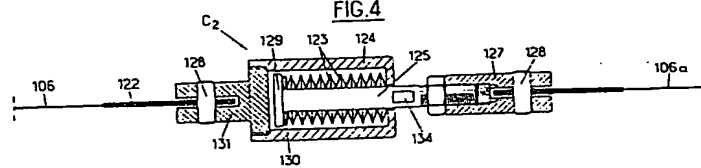


FIG. 4



17
18
15
16
13
12
11